

## 明細書

## 食肉中の遊離グルタミン酸量の増加方法及びそのための飼料

## 技術分野

本発明は、家禽又は家畜の食肉中の遊離グルタミン酸の増加方法に関する。

5

## 背景技術

従来の家禽飼料は、体重増加や飼料効率など生産性を主要な指標として、低コストで十分な成績を得ることを目的に設計されている。その基準として栄養要求量があり、通常、各栄養素の量は、栄養要求量を十分量以上に充足させて設計される。必須アミノ酸であるロイシンの要求量は、アメリカの NRC の飼養標準 (Nutrient Requirement of Poultry, 1994 年版) において 3~6 週齢では 1.09%、6~8 週齢は 0.93% と設定され、世界的にこの量がロイシン要求量の基準となっている。また日本飼養標準 (1997 年版) では 3 週齢以後はロイシン要求量は 1.06% と設定されている。

10

15

前述の通り、生産性の高さ (成長速度や飼料効率等) を主たる指標としている現在の飼料では、要求量を十分に越えたロイシン量とすることが求められており、要求量と同等の量や少ない量で設定するという考え方は使われていない。

従来の飼料のロイシン割合は、現在、日本やアメリカ等で一般的に使われているトウモロコシと大豆粕を主原料とする配合飼料では、ロイシンは多く含有されており、要求量 (1.09%) の 1.3~1.5 倍程度が含まれている。

20

## 発明の開示

以上の従来技術によれば、飼料のアミノ酸割合は生産効率が優先され、栄養要求量を十分に満たせばよいとする設定の仕方であった。これらには食肉の遊離グルタミン酸量の増減への考慮が無く、コストや成長や飼料効率を指標とするものであった。

25

食肉の高品質化を図る上で、呈味成分のひとつである肉中遊離グルタミン酸濃度の調節は非常に有効であるが、飼料によって食肉の遊離グルタミン酸を増加させる事に対する過去の知見がなく、飼料の設計時にも、ロイシンによって食肉の遊離グルタミン酸の量を増加させるという配慮はなされていない。

この発明は、食肉の呈味成分が多く食味に優れた食肉を生産する飼料を提供することを課題とする。また食肉の高品質化を図ることを目的とし、品質の中でも、食肉の風味を向上させることを目的とする。そのために特殊な添加物等を使わずに、飼料自体に含まれるアミノ酸の一つ、ロイシンの量を厳密に設定することで、  
5 肉の主たる呈味成分である遊離グルタミン酸の増加を図るものである。

すなわち、本発明の目的は、家禽又は家畜の食肉中の遊離グルタミン酸量を増加させ、それによって食肉の食味を改善する方法を提供することである。また、本発明の目的は、上記本発明の方法に用いるための飼料を提供することである。

本願発明者は、鋭意研究の結果、家禽又は家畜に低ロイシン含量の飼料を給与することにより、食肉中の遊離グルタミン酸量を増加させることができることを  
10 見出し、本発明を完成した。

すなわち、本発明は、家禽又は家畜に低ロイシン含量の飼料を給与することから成る、家禽又は家畜の食肉中の遊離グルタミン酸量の増加方法を提供する。また、本発明は、上記本発明の方法に用いられる、ロイシン含量の低い飼料を提供  
15 する。

この発明によれば、従来の概念を全く変えて飼料のロイシン量を従来の飼料中含量よりも減らし、要求量未満に設定することにより、食肉の遊離グルタミン酸濃度を増加させることができる。この方法により生産される肉は、ヒトの味覚による官能評価で有意に味がよいと識別された。したがって、食肉の呈味が向上するとともに化学調味料の使用料を減少させるという2次的効果も生じ、実用に供  
20 するようになった。

#### 図面の簡単な説明

図1は、飼料中のロイシン含量と、筋肉中の遊離グルタミン酸濃度の関係を示す図である。

図2は、本発明の方法により遊離グルタミン酸濃度が増加されたニワトリの食肉と、従来の方法により飼育されたニワトリの食肉の味に差があるか否かの官能試験の結果を示す図である。

図3は、本発明の方法により遊離グルタミン酸濃度が増加されたニワトリの食

肉の味の特徴を、従来の方法により飼育されたニワトリの食肉との比較により官能試験で調べた結果を示す図である。

図4は、高タンパク含量の飼料であって、異なるロイシン含量の飼料を給与した場合の、飼料中のロイシン含量と、筋肉中の遊離グルタミン酸濃度の関係を示す図である。

図5は、高蛋白飼料を用いた場合の、本発明の方法により遊離グルタミン酸濃度が増加されたニワトリの食肉と、従来の方法により飼育されたニワトリの食肉の味に差があるか否かの官能試験の結果を示す図である。

図6は、高蛋白飼料を用いた場合の、本発明の方法により遊離グルタミン酸濃度が増加されたニワトリの食肉の味の特徴を、従来の方法により飼育されたニワトリの食肉との比較により官能試験で調べた結果を示す図である。

図7は、本発明の方法により、遊離グルタミン酸濃度が増加することの、動物体内での調節機構について示した図である。

図8は、図7で示した調節機構において、本発明の方法により、遊離グルタミン酸濃度が増加されたニワトリの筋肉のグルタミン酸デヒドロゲナーゼの酵素活性を、従来の方法により飼育されたニワトリの筋肉との比較により調べた結果を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

上記の通り、本発明の方法では、飼料中のロイシンの含有量を、公知の飼料よりも低く設定する。ロイシン含量は、標準のロイシン要求量の70%以上120%未満、好ましくは、70%以上108%未満、さらに好ましくは70%以上100%未満である。従って、ニワトリの場合、屠殺時の週齢が3週齢以上6週齢未満の場合には、飼料中のロイシン含量は、好ましくは0.76重量%以上1.30重量%未満、さらに好ましくは0.76重量%以上1.17重量%未満、6週齢以上の場合には0.65重量%以上1.12重量%未満、さらに好ましくは0.65重量%以上1.02重量%未満である。

本発明の方法は、ニワトリ以外の家禽や家畜に対しても、効果を発揮し、各動物について定められている標準のロイシン含量よりも低く設定し、上記の通り、

同標準のロイシン要求量の70%以上120%未満、さらに好ましくは70%以上108%未満のロイシン含量の飼料を給与することが好ましい。例えば、体重70~115kgのブタの場合には、飼料中のロイシン含量は、好ましくは0.39重量%以上0.66重量%未満、さらに好ましくは0.39重量%以上0.61重量%未満である。

- 5 粗蛋白量は、11重量%ないし24重量%であってよく、通常の飼料では多くの場合17重量%ないし24重量%である。なお、粗蛋白量が17重量%から24重量%の飼料の場合には、ロイシン含量をあまりに低くすると、摂取量が減少して生育が阻害されるので、飼料の粗蛋白量が17重量%から24重量%の範囲の場合にはロイシン含量は、標準のロイシン要求量の90%以上120%未満、  
10 さらに好ましくは100%以上108%未満にすることが好ましい。

低ロイシン含量の飼料は、少なくとも屠殺前2日以降屠殺直前まで給与することが好ましく、さらには屠殺前10日以降屠殺直前まで給与することが好ましい。

なお、飼料中のロイシン含量は、次のようにして測定することができる。

#### (1) アミノ酸分析のためのタンパク質分解処理法

- 15 粉砕器を用いて、試料を粉砕する。粉状の飼料を試験管に測り取り、6N塩酸を加え、110℃の分解炉にセットし、22時間加水分解する。加水分解後、速やかに試験管を外す。吸引ろ過装置を用いて加水分解物をろ過し、ろ液に5N水酸化ナトリウム溶液を加えて中和する。反応熱が収まり室温に戻ったら、超純水で定量する。これを高速液体クロマトグラフィーによるアミノ酸分析に用いた。

#### 20 (2) 高速液体クロマトグラフィーによるアミノ酸分析

ナトリウム型のカラムを用いる。移動相は、A液：0.2Nクエン酸ナトリウム溶液(7%エタノールを含む、pH3.20)、B液：0.2Mホウ酸を含む0.6Nクエン酸ナトリウム溶液(pH10.0)、及びC液：0.2M水酸化ナトリウム溶液とし、高速液体クロマトグラフィーで飼料中のロイシン含量を測定する。

- 25 また、飼料中の粗蛋白量は、ケルダール法のような常法（例えば、AOAC (Association of Analytical Communities) 規定の方法；飼料分析法注解（第3版）、飼料分析基準研究会編、社団法人日本科学飼料協会発行、1998年発行、16~21頁に記載）により測定することができる。

この方法により生産される肉は、ヒトの味覚による官能評価で有意に味がよいと識別された。したがって、食肉の呈味が向上する。食肉のグルタミン酸が多くうま味が強くなることは、調理時の化学調味料の使用量を減少させ、または全く使用せずに調理をさせることも可能とする。すなわち、この方法により生産した食肉は、天然の食材を重視し化学調味料の使用料を減少させようとする最近の消費動向にも合致する。

なお、本発明の方法はロイシンの含量を低レベルに設定するが、さらにロイシンが多い条件でもインバランスを利用して生理的に次の条件で発現する。つまり、下記の方法によって筋肉中グルタミン酸が多く、うまみの強い食肉を作出することができる。

飼料から摂取したロイシンは、動物の肝臓で代謝されず、筋肉で利用されるという特徴を持つ筋肉代謝性アミノ酸である。

筋肉代謝性アミノ酸は、他にイソロイシン及びバリンがあり、ロイシン、イソロイシン及びバリンには相互作用があることが明らかになっており、飼料のロイシンが1.090重量%以上の含量であっても、イソロイシンやバリンを過剰に給与することにより、本発明の方法であるロイシンが0.76%に低下した状態と同じ生理条件を作ることができる。このことにより、本発明の他の実施形態として、肉中グルタミン酸を増加させる。

また、この効果は家禽のほか、豚などの家畜に対しても同様の効果を持つ。

また、ロイシンは、動物体内のタンパク質の分解を抑制するアミノ酸として知られている。つまりロイシンが増加することにより、タンパク質の分解が抑制される。ロイシンが多い場合、これによりタンパク質からグルタミン酸への分解が抑制され、肉中のグルタミン酸は低濃度に抑えられるものと考えられる。また、ロイシンと同様に分解抑制効果があるアミノ酸は、チロシン、グルタミン、プロリン、メチオニン、ヒスチジン、トリプトファンである。このうち生体内で合成が出来ず、飼料から摂取しなければならない必須アミノ酸であるメチオニン、ヒスチジン、トリプトファンには本発明と同様に飼料中含量を低下させることにより、タンパク質分解制御効果が低下し、肉中グルタミン酸を増加させる効果を持

つと考えられる。

また、この効果は家禽のほか、豚などの家畜に対しても同様の効果を持つ。

以下、本発明を実施例に基づきより具体的に説明する。もともと、本発明は下記実施例に限定されるものではない。なお、下記の実施例及び比較例において、  
5 全ての「%」は特に断りがない限り重量基準である。

#### 実施例 1 及び 2、比較例 1 及び 2

各群 12羽のニワトリに対し、4週齢～屠殺直前までの10日間、飼料1（実施例1）、飼料2（実施例2）、飼料3（比較例1）及び飼料4（比較例2）のいずれかを継続的に給与した。飼料1、飼料2、飼料3及び飼料4中のロイシン  
10 含量は、それぞれ、0.76重量%、1.09重量%、1.42重量%及び1.64重量%であった。各飼料の組成を以下に示す。

飼料1 トウモロコシ75.7%、フスマ0.7%、大豆油5.5%、炭酸カルシウム1.4%、  
第二リン酸カルシウム1.7%、食塩0.3%、ビタミンミネラルミクスチャー0.5%、塩  
化コリン0.08%、塩化カリウム0.11%、アミノ酸4.46%（Arg0.805%、Gly0.601%、H  
15 is0.143%、Ile0.507%、Lys-HCl0.799%、Met0.444%、Thr0.517%、Trp0.133%、Va  
l0.513%）、寒天9.6%

（代謝エネルギー3.2kcal/g、粗タンパク質11.7%、ロイシン0.763%）

飼料2 トウモロコシ75.7%、フスマ0.7%、大豆油5.2%、炭酸カルシウム1.4%、  
第二リン酸カルシウム1.7%、食塩0.3%、ビタミンミネラルミクスチャー0.5%、塩  
20 化コリン0.08%、塩化カリウム0.11%、アミノ酸4.79%（Arg0.805%、Gly0.601%、H  
is0.143%、Ile0.507%、Lys-HCl0.799%、Met0.444%、Thr0.517%、Trp0.133%、Va  
l0.513%、Leu0.327%）、寒天9.48%

（代謝エネルギー3.2kcal/g、粗タンパク質12.0%、ロイシン1.09%）

飼料3 トウモロコシ75.7%、フスマ0.7%、大豆油5.0%、炭酸カルシウム1.4%、  
25 第二リン酸カルシウム1.7%、食塩0.3%、ビタミンミネラルミクスチャー0.5%、塩  
化コリン0.08%、塩化カリウム0.11%、アミノ酸5.12%（Arg0.805%、Gly0.601%、H  
is0.143%、Ile0.507%、Lys-HCl0.799%、Met0.444%、Thr0.517%、Trp0.133%、Va  
l0.513%、Leu0.654%）、寒天9.36%

(代謝エネルギー3.2kcal/g、粗タンパク質12.2%、ロイシン1.42%)

飼料4 トウモロコシ75.7%、フスマ0.7%、大豆油4.9%、炭酸カルシウム1.4%、  
第二リン酸カルシウム1.7%、食塩0.3%、ビタミンミネラルミクスチャー0.5%、塩  
化コリン0.08%、塩化カリウム0.11%、アミノ酸5.33% (Arg0.805%、Gly0.601%、H  
is0.143%、Ile0.507%、Lys-HCl0.799%、Met0.444%、Thr0.517%、Trp0.133%、Va  
10.513%、Leu0.872%)、寒天9.29%

(代謝エネルギー3.2kcal/g、粗タンパク質12.3%、ロイシン1.64%)

屠殺後、筋肉1gあたりに含まれる遊離グルタミン酸量を常法(1) Effect  
of Restricted Feeding before Marketing on Taste Active Components of Br  
oiler Chickens Shinobu FUJIMURA, Fumiaki SAKAI, Motoni KADOWAKI, Animal  
Science Journal, 72(3), P223-229, 2001; (2) 鶏肉・鶏卵の科学的・物理的  
及び官能的手法による解析並びに解析結果の品質改善への活用に関する研究、藤  
村 忍、西藤克己、森 尚之、鈴木ひろみ、山内章江、原田直人、橋口尚子、今  
井士郎 石橋裕美子、清川真千子、堀口恵子『農畜産業振興事業団平成11年度  
畜産物需要開発調査研究事業報告書』、P56-79, 2000等に記載)により測定した。

結果を図1に示す。なお、図1中、横軸は、飼料中のロイシン含量を示す。縦  
軸は筋肉中の遊離グルタミン酸濃度を示している。また、図中、a, bの表示は、  
有意差( $P < 0.05$ )を示す。図1に示されるように、本発明の方法を適用した場合には、  
他の場合に比べて筋肉中の遊離グルタミン酸濃度が増加した。

### 実施例3、比較例3

実施例1及び比較例1で得られた食肉の食味について官能試験を行った。調査  
した肉は、ロイシン含量0.76重量%の飼料1(実施例1)を給与したニワトリの  
肉及び、ロイシン含量1.42重量%の飼料3(比較例1)を給与したニワトリの肉  
である。パネラーの数は12名であり、(1)両者の肉の食味に差があるか否かを  
二点比較法により調査し、また、(2)肉の味の特徴をシェッフェーの一対比較法  
(文献：(1)新版官能検査ハンドブック、日科技連官能検査委員会、日科技連出  
版社、1973年、(2)Effect of Restricted Feeding before Marketing on Taste  
Active Components of Broiler Chickens Shinobu FUJIMURA, Fumiaki SAKAI, M

otoni KADOWAKI, Animal Science Journal, 72(3), P223-229, 2001) により比較した。

結果を図2及び図3に示す。図2に示されるように、パネラー全員が、味に差があることを認めた。また、図3に示されるように、本発明の方法を適用して得られた食肉は、うま味が強く、味が濃く、コクがあり、総合評価が有意に優れると評価された。

#### 実施例4、比較例4、5

各群12羽のニワトリに対し、4週齢～屠殺直前までの10日間、飼料5（実施例4）、飼料6（比較例4）及び飼料7（比較例5）のいずれかを継続的に給与した。飼料5、飼料6及び飼料7中のロイシン含量は、それぞれ、1.09重量%、1.42重量%及び1.64重量%であった。各飼料の組成を以下に示す。

飼料5 トウモロコシ75.7%、フスマ0.7%、大豆油2.5%、炭酸カルシウム1.4%、第二リン酸カルシウム1.7%、食塩0.3%、ビタミンミネラルミクスチャー0.5%、アミノ酸ミクスチャー11.2%塩化コリン0.08%、塩化カリウム0.11%、アミノ酸0.93%（Arg0.352%、Met0.125%、Thr0.129%、Leu0.327%）、寒天4.96%

（代謝エネルギー3.2kcal/g、粗タンパク質18.2%、ロイシン1.09%）

飼料6 トウモロコシ75.7%、フスマ0.7%、大豆油2.5%、炭酸カルシウム1.4%、第二リン酸カルシウム1.7%、食塩0.3%、ビタミンミネラルミクスチャー0.5%、アミノ酸ミクスチャー11.2%塩化コリン0.08%、塩化カリウム0.11%、アミノ酸1.26%（Arg0.352%、Met0.125%、Thr0.129%、Leu0.654%）、寒天4.63%

（代謝エネルギー3.2kcal/g、粗タンパク質18.4%、ロイシン1.42%）

飼料7 トウモロコシ75.7%、フスマ0.7%、大豆油2.5%、炭酸カルシウム1.4%、第二リン酸カルシウム1.7%、食塩0.3%、ビタミンミネラルミクスチャー0.5%、アミノ酸ミクスチャー11.2%塩化コリン0.08%、塩化カリウム0.11%、アミノ酸1.48%（Arg0.352%、Met0.125%、Thr0.129%、Leu0.872%）、寒天4.41%

（代謝エネルギー3.2kcal/g、粗タンパク質18.6%、ロイシン1.42%）

飼育成績を下記表1に示す。



表 1

項目	ロイシン含量 (%)		
	1. 09 (実施例 4)	1. 42 (比較例 4)	1. 64 (比較例 5)
体重 (g)	1895. 1±34. 9	1928. 1±47. 4	1907. 9±50. 0
体重増加量 (g/日)	621. 1±29. 1	629. 8±30. 5	614. 6±41. 4
飼料摂取量 (g/10 日)	1277. 7±55. 5	1328. 8±31. 7	1259. 7±107. 3
飼料効率 (g 体重/g 摂取量)	0. 49±0. 01	0. 47±0. 02	0. 50±0. 03
ロイシン摂取量* (g/10 日)	13. 9±0. 61	18. 8±0. 45	20. 6±1. 76
エネルギー摂取量 (kcal/11 日)	4111. 5±178. 7	4301. 5±102. 6	4092. 8±348. 8
蛋白摂取量 (g/10 日)	232. 8±10. 1	245. 0±5. 8	234. 1±19. 9
胸肉 (g)	123. 8±6. 0	121. 6±6. 2	124. 5±5. 1
胸肉比率 (%, g 筋肉/g 最終体重)	12. 5±0. 5	12. 1±0. 5	12. 5±0. 4
腹腔内脂肪比率 (%, g 脂肪/g 最終体重)	1. 3±0. 13	1. 5±0. 11	1. 3±0. 10

\*: p&lt;0. 05

表 1 に示されるように、ロイシン摂取量以外の項目に、各例の間で有意差は認められなかった。従って、以下に記載する試験は、純粹にロイシンの影響を反映した試験であることが確認された。

実施例 4、比較例 4 又は比較例 5 の飼料を上記の通りに給与して飼育したニワトリの肉中遊離グルタミン酸量を実施例 1 と同様にして測定した。

結果を図 4 に示す。図 4 に示されるように、実施例 4 (ロイシン含量 1. 09%) の飼料 5 を給与して飼育したニワトリの肉中遊離グルタミン酸量は、比較例 4 (ロイシン含量 1. 42%) 又は比較例 5 (ロイシン含量 1. 64%) の飼料 6 又は 7 を給与して飼育したニワトリの肉中遊離グルタミン酸量よりも有意に多かった。この結果から、本発明の方法が、高蛋白飼料においても有効であることが確認された。

さらに、実施例 4 (ロイシン含量 1. 09%) の飼料 5 又は比較例 5 (ロイシン含量 1. 64%) の飼料 7 を給与して飼育したニワトリの肉の味を実施例 3 と同様にしてパネリストにより官能評価した。

結果を図 5 及び図 6 に示す。図 5 に示すように、両者の味に差があるか否かを質問した二点比較法では、全員が両者の味に差があることを認めた。また、両者の味の差を具体的に明らかにするために、一対比較法で検討したところ、実施例 4 の飼料を給与して飼育されたニワトリの肉は、うま味、総合評価、鶏肉らしさ

が有意に優れた。

本発明による方法の動物体内における作用機構を図7及び図8に示す。図7に示されるように、筋肉のグルタミン酸の合成には、 $\alpha$ -ケトグルタル酸を基質とするグルタミン酸デヒドロゲナーゼ (Glutamate Dehydrogenase, GDH) が影響する  
5 ことを示した図である。GDHはロイシン含量が0.76%では高い活性を示すが、1.42%以上では低下し、グルタミン酸合成能が低下し、結果として高ロイシン飼料ではグルタミン酸濃度が低下した。

#### 産業上の利用可能性

本発明の方法によれば、飼育成績を悪化させることなく、肉中の遊離グルタミン酸量を増加させ、それによって、肉の食味を向上させることができる。従って、  
10 本発明は、養鶏や畜産業に大いに貢献するものと期待される。

## 請求の範囲

1. 家禽又は家畜に低ロイシン含量の飼料を給与することから成る、家禽又は家畜の食肉中の遊離グルタミン酸量の増加方法。

5 2. ロイシン含量が、ロイシン要求量の70%以上120%未満である請求項1記載の方法。

3. ロイシン含量が、ロイシン要求量の70%以上108%未満である請求項1記載の方法。

4. 前記家禽又は家畜はニワトリである請求項1ないし3のいずれか1項に記載の方法。

10 5. 飼料中のロイシン含量が、屠殺時の週齢が3週齢以上6週齢未満の場合には0.76重量%以上1.30重量%未満、6週齢以上の場合には0.65重量%以上1.12重量%未満である請求項4記載の方法。

6. 飼料中の粗蛋白量が、17重量%～24重量%であり、飼料中のロイシン含量が、ロイシン要求量の90%ないし120%である請求項1記載の方法。

15 7. ロイシン含量が、ロイシン要求量の100%以上108%未満である請求項6記載の方法。

8. 請求項1ないし7のいずれか1項に記載の方法に用いられる、ロイシン含量の低い飼料。

1 / 4

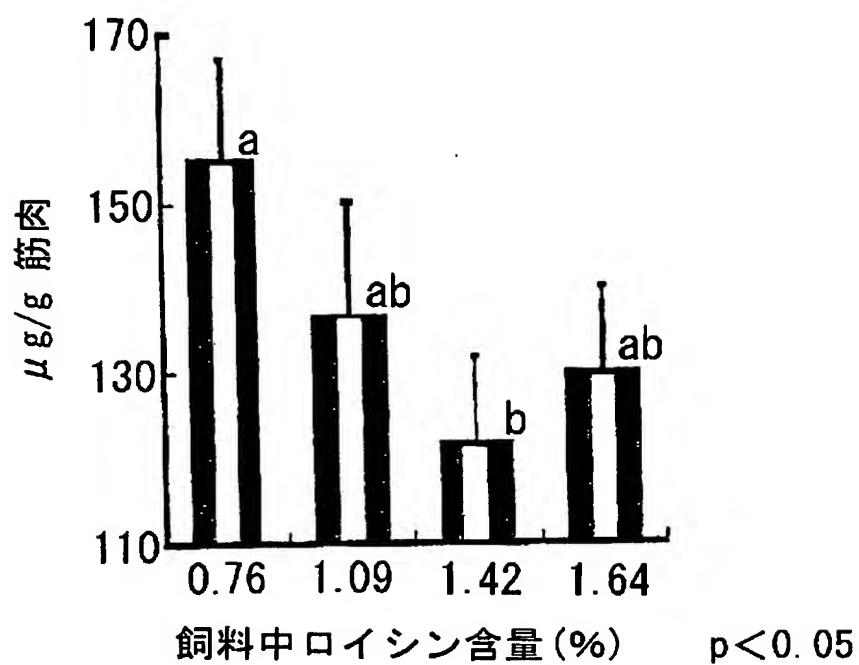


図 1

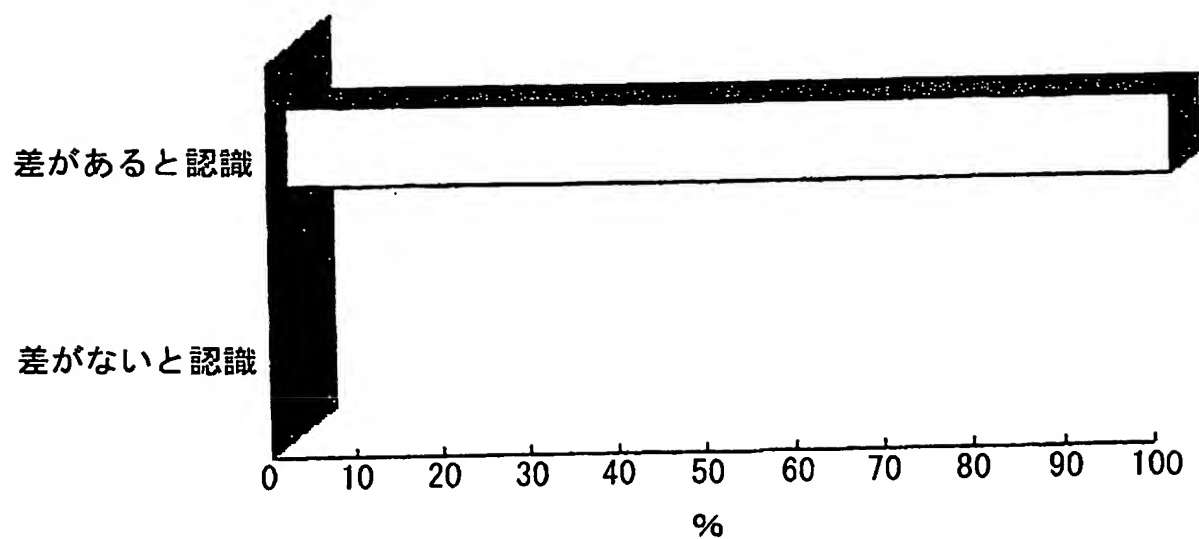


図 2

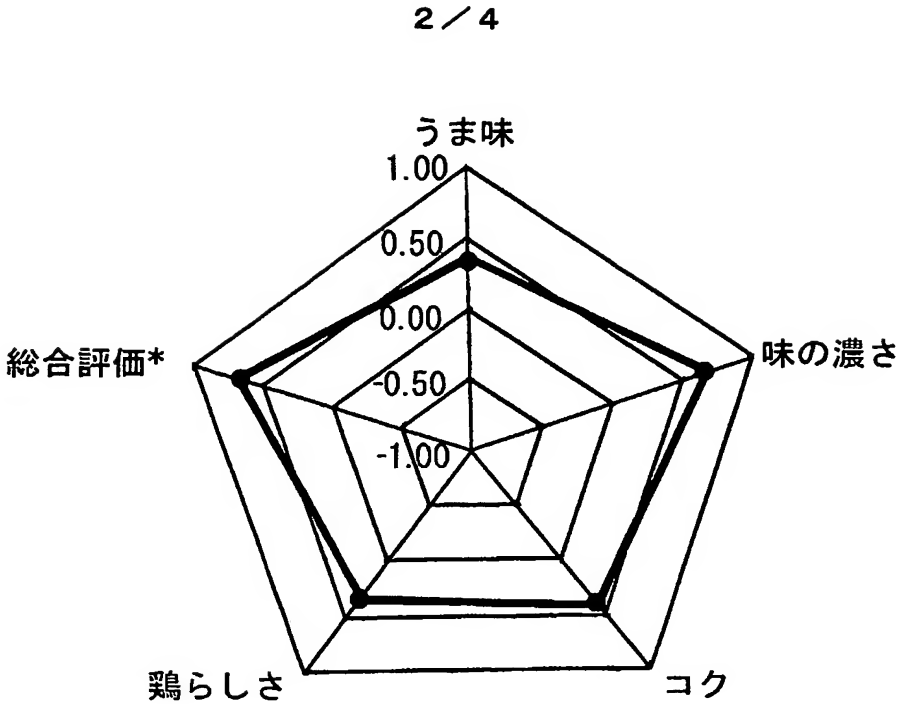


図 3

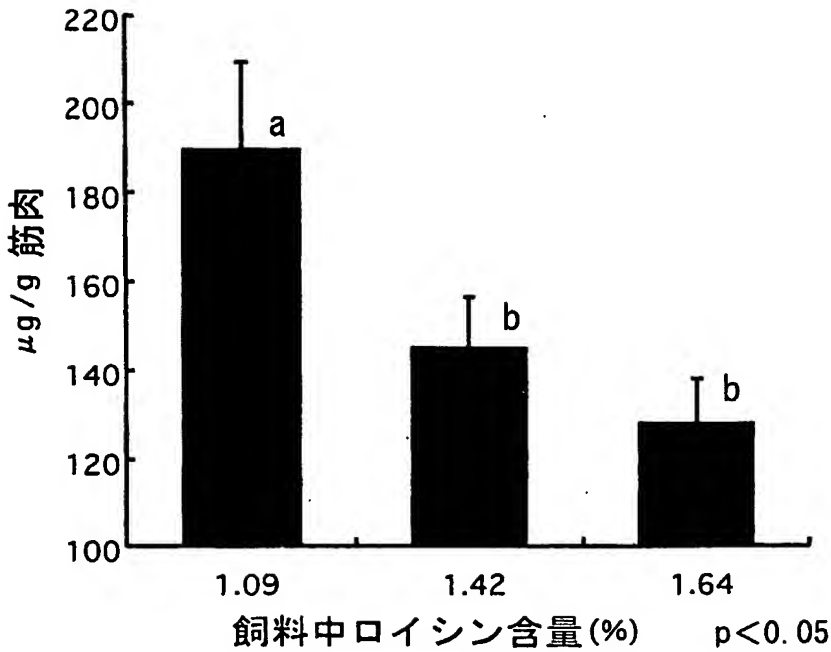


図 4

3 / 4

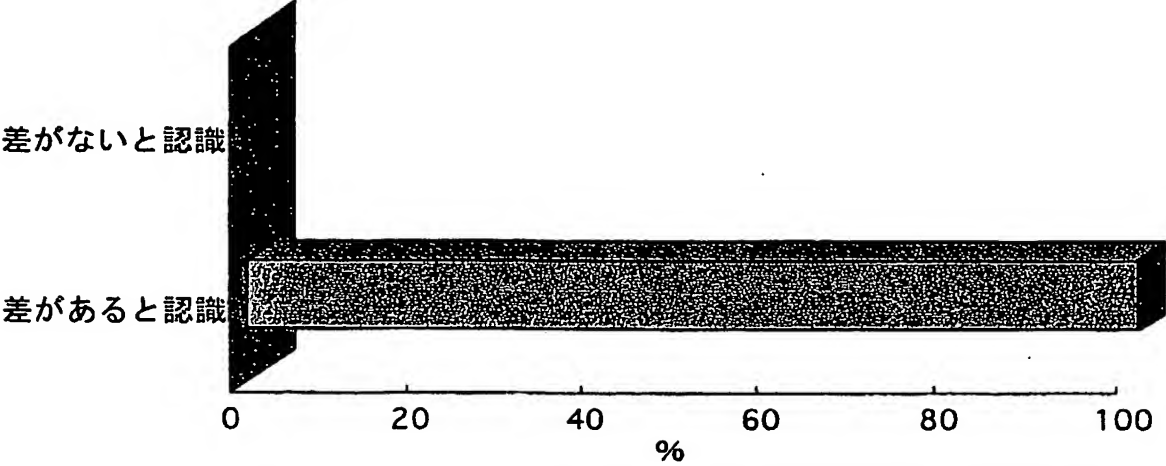


図5

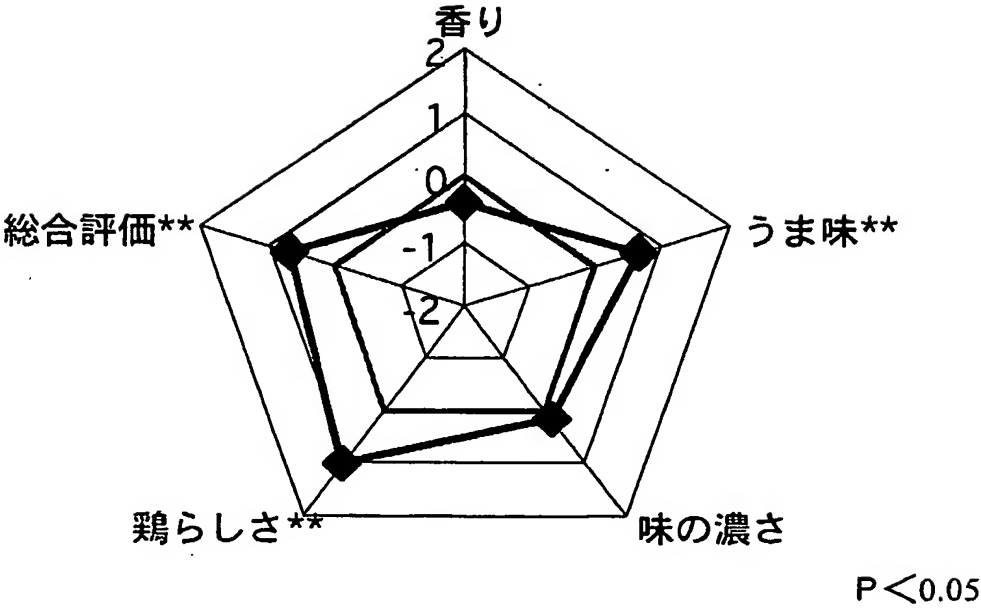


図6

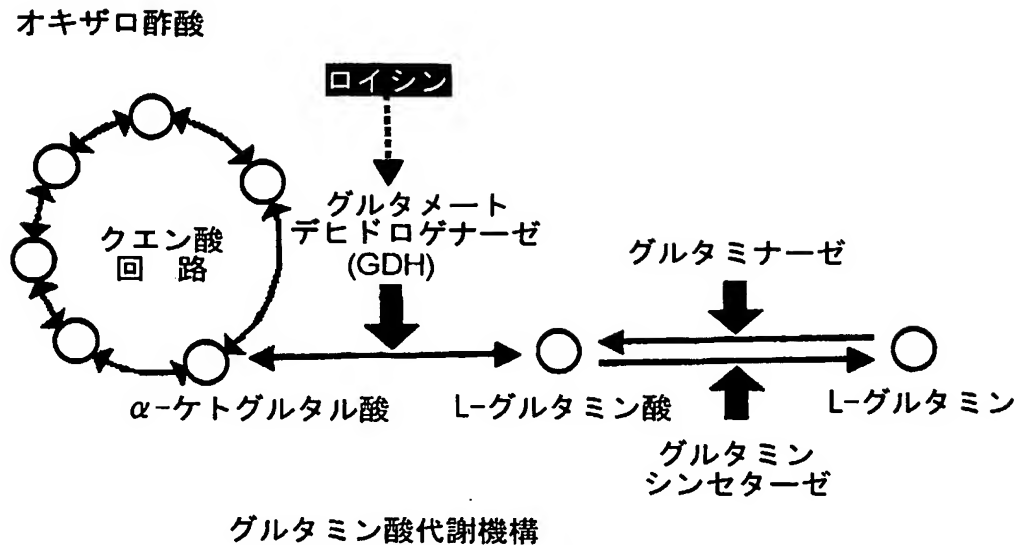


図 7

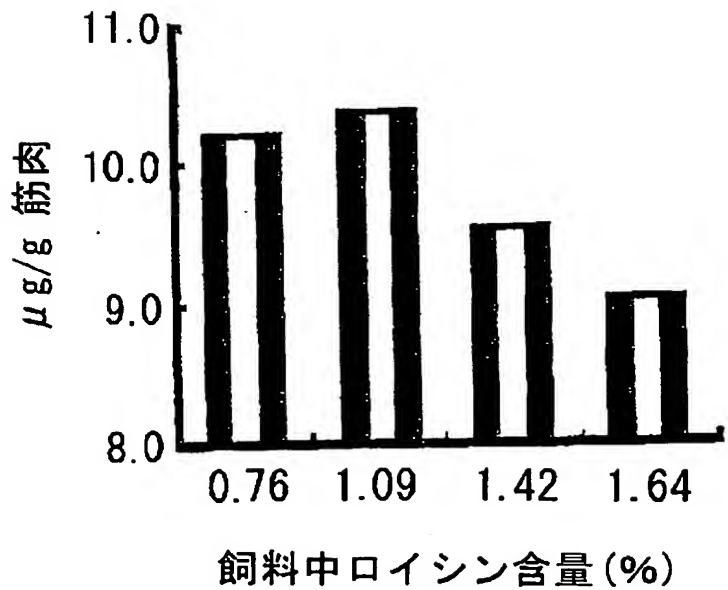


図 8

04PF0280-PCT

4/5

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

VIII-5-1	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て(規則4.17(v)及び51の2.1(a)(v)) 氏名(姓名)	本国際出願 に関し、 株式会社新潟ティーエルオー は、本国際出願の請求項に記載された対象が以下のように開示されたことを申し立てる。
VIII-5-1(i)	開示の種類:	刊行物
VIII-5-1(ii)	開示の日付:	2003年 03月 20日 (20. 03. 2003)
VIII-5-1(iii)	開示の名称:	2003年度日本畜産学会第101回大会講演要旨 Summary of Lectures, The 101st Meeting in 2003, Japanese Society of Animal Science
VIII-5-1(iv)	開示の場所:	〒305-0032日本国茨城県つくば市竹園2-20-3 つくば国際会議場「エポカルつくば」 EPOCHAL TSUKUBA, Tsukuba International Congress Center, 2-20-3, Takezono, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0032 Japan
VIII-5-1(v)	本申立ては、次の指定国のためになされたものである。:	国内特許又は広域特許のための AU JP US の指定



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> A01K67/00, A23K1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> A01K67/00, A23K1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
BIOSIS (STN), CAPLUS (STN), EMBASE (STN), SCISEARCH (STN), CABA (STN),  
ESBIOBASE (STN), JICST-EPLUS (STN), LEUCINE, GLUTAMIC (W) ACID, GLUTAMATE,

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Mai IMANARI et al., "Shokuji Bunki Amino-san ni yoru Shokuniku Teimi Seibunryo no Chosetsu", The Japanese Society for Animal Sciences, Dai 101 Kai Taikai Koen Yoshi, 20 March, 2003 (20.03.03), page 228, PF29-12	1-8
X	FARRAN M.T. et al., "Dietary Requirements of Leucine, Isoleucine, and Valine in Male Broilers During the Starter Period.", Poult.Sci., 1990, Vol.69, No.5, pages 757 to 762	1-8
X	FARRAN M.T. et al., "Valine Deficiency. 1.The Effect of Feeding a Valine-Deficient Diet During the Starter Period on Performance and Feather Structure of Male Broiler Chicks.", Poult.Sci., 1992, Vol.71, No.11, pages 1879 to 1884	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
11 June, 2004 (11.06.04)

Date of mailing of the international search report  
29 June, 2004 (29.06.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/003757

Continuation of B. FIELDS SEARCHED

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

BACC, FREE(W)AMINO(W)ACID, MUSCLE, POULTRY, CHICK?

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl <sup>7</sup> A01K67/00, A23K1/00			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl <sup>7</sup> A01K67/00, A23K1/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) BIOSIS(STN), CAPLUS(STN), EMBASE(STN), SCISEARCH(STN), CABA(STN), ESBIOBASE(STN), JICST-EPLUS(STN) LEUCINE, GLUTAMIC(W)ACID, GLUTAMATE, BACC, FREE(W)AMINO(W)ACID, MUSCLE, POULTRY, CHICK?			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	今成麻衣外、食餌性分枝アミノ酸による食肉呈味成分量の調節、日本畜産学会第101回大会講演要旨、2003.03.20、P.228、PF29-12	1-8	
X	FARRAN M.T., et al., Dietary Requirements of Leucine, Iso-leucine, and Valine in Male Broilers During the Starter Period., Poult. Sci., 1990, Vol.69, No.5, p.757-762	1-8	
X	FARRAN M.T., et al., Valine Deficiency. 1.The Effect of Feeding a Valine-Deficient Diet During the Starter Period on Performance and Feather Structure of Male Broiler Chicks.,	1-8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 11.06.2004		国際調査報告の発送日 29.6.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区鍛が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 吉田 佳代子	2B 9516
		電話番号 03-3581-1101 内線 3236	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	Poult. Sci., 1992, Vol. 71, No. 11, p. 1879-1884	